

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorgum bicolor* L.
Moench) DENGAN TEPUNG GANYONG (*Canna edulis* Kerr.)
DAN UKURAN PARTIKEL TEPUNG SORGUM TERHADAP
KARAKTERISTIK *BROWNIES* KUKUS**

TUGAS AKHIR

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :
Nurul Maryam Assyifa

15.302.0192



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorgum bicolor* L.
Moench) DENGAN TEPUNG GANYONG (*Canna edulis* Kerr.)
DAN UKURAN PARTIKEL TEPUNG SORGUM TERHADAP
KARAKTERISTIK *BROWNIES* KUKUS**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

Nurul Maryam Assyifa

15.302.0192

Menyetujui :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M. Si)

(Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.ENG)

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN TEPUNG SORGUM (*Sorgum bicolor* L.
Moench) DENGAN TEPUNG GANYONG (*Canna edulis* Kerr.)
DAN UKURAN PARTIKEL TEPUNG SORGUM TERHADAP
KARAKTERISTIK *BROWNIES* KUKUS**



**Mengetahui,
Koordinator Tugas Akhir
Program Studi Teknologi Pangan
Fakultas Teknik
Universitas Pasundan
Bandung**

(Ira Endah Rohima, ST.M.Si)



ABSTRAK

Brownies merupakan salah satu kudapan yang dikenal kaya akan coklat dan berbahan dasar tepung, yang umum digunakan adalah tepung terigu. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum terhadap karakteristik *brownies*, sehingga menghasilkan *brownies* yang baik dan masyarakat memiliki ketertarikan untuk memanfaatkan tepung sorgum dan tepung ganyong sebagai bahan olahan yang memiliki nilai gizi serta memanfaatkan sumber pangan yang ada di Indonesia. Manfaat dari penelitian ini adalah mengenalkan bahan alternatif selain terigu, sebagai diversifikasi pangan, mengurangi penggunaan terigu, meningkatkan nilai guna dan ekonomis terhadap tepung sorgum dan ganyong.

Sorgum merupakan salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk mengganti tepung terigu karena masih satu famili dengan gandum dan padi. Ganyong merupakan salah satu tanaman umbi minor yang sudah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai sumber karbohidrat.

Metode penelitian meliputi penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan yang dilakukan penentuan kadar Fe, tanin, dan serat kasar. Rancangan Percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok dengan faktorial 3x3 dan ulangan sebanyak tiga kali. Faktor dari penelitian ini adalah perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong (4:0), (3:1), dan (1:1) dengan ukuran partikel tepung sorgum 60, 80 dan 100 Mesh. Respon kimia yang dilakukan adalah kadar air, kadar serat kasar, kadar karbohidrat, dan kadar tannin. Respon fisik yang diamati adalah nilai kekerasan. Respon organoleptik yang diamati meliputi rasa dan tekstur menggunakan uji hedonik.

Hasil penelitian perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum berpengaruh terhadap kadar air, serat kasar, tannin, karbohidrat (pati), dan nilai kekerasan. Interaksi antara perbandingan tepung modifikasi sorgum dengan terigu dan ukuran partikel tepung sorgum berpengaruh terhadap kadar air dan kadar serat kasar *brownies*. Formulasi yg terpilih adalah perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong (4:0) dengan ukuran partikel tepung sorgum 100 Mesh. Kadar air, kadar serat kasar, kadar karbohidrat (pati), dan kadar tannin dalam produk berturut-turut adalah sebesar 18,10%, 7,079%, 61,403%, dan 4,41%.

Kata Kunci : Tepung Sorgum, Tepung Ganyong, Ukuran Partikel, *Brownies*.

ABSTRACT

Brownies is one snack that is known to be rich in chocolate and made from flour, which is commonly used is wheat flour. The purpose of this research was to determine the comparison of sorghum flour with canna flour and particle size of sorghum flour to the characteristics of brownies, so that produced good brownies and people have an interest in utilizing sorghum flour and canna flour as processed ingredients that have nutritional value and utilize food sources that are good in Indonesia. The benefit of this research is to introduce alternative ingredients besides flour, as a food diversification, reduce the use of flour, increase the use and economic value of sorghum flour and canna.

Sorghum is one of the potential local foodstuffs to replace wheat flour because it is still a family with wheat and rice. Canna is one of the minor tubers that has long been known and used by the people of Indonesia as a source of carbohydrates.

The research method includes preliminary research and main research. Preliminary research conducted to determine levels of Fe, tannin, and dietary fiber. The experimental design used in this study was a Randomized Block Design with 3x3 factorial and three replications. The factor of this research is the comparison of sorghum flour with canna flour (4:0), (3:1), and (1:1) with particle size of sorghum flour 60, 80 and 100 Mesh. Chemical responses performed were water content, dietary fiber content, carbohydrate content, and tannin content. The observed physical response is the value of hardness. Organoleptic responses that were observed included taste and texture using hedonic tests.

The results of a comparison of sorghum flour with canna flour and particle size of sorghum flour affect water content, dietary fiber, tannin, carbohydrates (starch), and hardness value. The interaction between the ratio of sorghum modified flour to flour and particle size of sorghum flour influences the water content and dietary fiber content of brownies. The chosen formulation is the ratio of sorghum flour to canna flour (4: 0) with particle size of sorghum flour 100 Mesh. Water content, dietary fiber content, carbohydrate content (starch), and tannin content in the products amounted 18.10%, 7.079%, 61.403%, and 4.41%, respectively.

Key words: Sorghum Flour, Canna Flour, Particle Size, Brownies.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
I. PENDAHULUAN	i
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Pemikiran	5
1.6 Hipotesis Penelitian	12
1.7 Tempat dan Waktu Penelitian	12
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sorgum	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Klasifikasi Biologi	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Jenis dan Varietas Sorgum.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Sifat fisik dan Kandungan Gizi (Nutrisi)	Error! Bookmark not defined.

2.1.4 Kesesuaian Lahan dan Iklim**Error! Bookmark not defined.**



2.1.5	Manfaat Sorgum.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.6	Kelebihan dan Kekurangan Sorgum ..	Error! Bookmark not defined.
2.2	Tepung Sorgum	Error! Bookmark not defined.
2.3	Umbi Ganyong	Error! Bookmark not defined.
2.1.1	Kandungan Kimia Umbi Ganyong ..	Error! Bookmark not defined.
2.4.	Tepung Ganyong	Error! Bookmark not defined.
2.5.	<i>Brownies</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.	Ukuran Partikel.....	Error! Bookmark not defined.
III.	METODOLOGI PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1	Bahan dan Alat	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.	Bahan.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.2.	Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2.1.	Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
3.2.2.	Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
3.2.3.	Rancangan Perlakuan	Error! Bookmark not defined.
3.2.4.	Rancangan Percobaan	Error! Bookmark not defined.
3.2.5.	Rancangan Analisis	Error! Bookmark not defined.
3.2.6.	Rancangan Respon	Error! Bookmark not defined.
3.3	Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1.	Penelitian Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.

4.1.1.	Kadar Tanin.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.2.	Kadar Besi.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.3.	Kadar Amilosa	Error! Bookmark not defined.
4.1.4.	Kadar Serat Kasar	Error! Bookmark not defined.
4.2.	Penelitian Utama	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.	Respon Kimia.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.	Perlakuan Terpilih	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		13
LAMPIRAN.....		Error!
Bookmark not defined.		

I. PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Tempat dan Waktu Penelitian.

1.1 Latar Belakang

Brownies merupakan salah satu jenis kudapan yang cukup dikenal di Indonesia. *Brownies* merupakan salah satu jenis *cake* berwarna coklat kehitaman dengan tekstur sedikit lebih keras daripada *cake* karena *brownies* tidak membutuhkan pengembangan gluten (Astawan, 2009:51 dalam Fathullah, 2013). *Brownies* lebih sering disebut kue bantat dan teksturnya tidak selembut *cake* lainnya, tetapi *brownies* memiliki rasa yang khas yaitu rasa coklat yang lebih dominan dan beraroma coklat yang sangat kuat.

Brownies umumnya dibuat dengan bahan baku tepung terigu. Masyarakat Indonesia sendiri terbilang mengalami ketergantungan terhadap tepung terigu. Sebagian besar makanan olahan yang ada berbahan baku tepung terigu. Tepung terigu memiliki fungsi sebagai kerangka adonan yang terjadi karena keberadaan protein terigu (gliadin dan glutenin) dan pati (Imzalfida, 2016:2 dalam Fatimah, 2016). Konsumsi tepung terigu di Indonesia semakin meningkat setiap tahunnya. Pada tahun 2017, angka konsumsi tepung terigu mencapai 2,586 kapita/tahun dan import gandum yang mencapai 7.251 ton (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2017). Tepung terigu memiliki protein di dalamnya, salah satunya adalah gluten.

Gluten merupakan bagian dari protein tepung terigu. Gluten merupakan struktur komponen protein pada tanaman *grains* yang tidak hanya ada pada gandum, tetapi juga ditemukan pada *rye and barley* (Dahlia, 2014). Mengonsumsi makanan yang mengandung gluten dapat menyebabkan gangguan pada kesehatan manusia. Gangguan akibat gluten yang paling terkenal adalah alergi gandum (*Wheat Allergy, WA*) dan *Celiac Disease (CD)*. Permasalahan kesehatan akibat konsumsi gluten ini, juga kerap dihubungkan dengan penyakit lainnya, seperti diabetes, lupus, kanker ataupun masalah lainnya, seperti schizophrenia, autism, dan ADHD (Dahlia, 2014).

Permasalahan kesehatan akibat gluten dan ketergantungan terhadap tepung terigu dapat ditekan dengan adanya penganekaragaman pangan, yaitu dengan mengganti atau memodifikasi tepung terigu menggunakan bahan pangan lokal yang ada di Indonesia. Salah satu alternatif bahan pangan lokal yang dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu adalah tepung sorgum.

Sorgum merupakan salah satu bahan pangan lokal yang potensial untuk mengganti tepung terigu karena masih satu famili dengan gandum dan padi. Sorgum sangat cocok untuk diversifikasi pangan karena bijinya mengandung karbohidrat yang relatif tinggi sebagai sumber bahan pangan utama, dan memiliki protein, kalsium, mineral dan vitamin yang tidak kalah dibanding beras dan jagung. Sebagai bahan pangan, kandungan gizi sorgum bersaing dengan beras dan jagung, bahkan kandungan protein, kalsium dan vitamin B1 sorgum lebih tinggi daripada beras dan jagung (DEPKES RI, 1992). Menurut Suarni (2009), sorgum memiliki kandungan protein yang hampir mirip dengan terigu. Oleh karena itu,

tepung sorgum memiliki peluang yang cukup besar untuk menggantikan posisi tepung terigu pada pengolahan *brownies*. Selain sorgum, umbi-umbian juga dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu, salah satunya adalah umbi ganyong.

Ganyong merupakan salah satu tanaman umbi minor yang sudah lama dikenal dan dimanfaatkan oleh masyarakat Indonesia sebagai sumber karbohidrat, tetapi pemanfaatan umbi ganyong hanya sebatas direbus dan dijadikan kerupuk. Tanaman ganyong sebagai umbi-umbian lokal yang belum dimanfaatkan secara optimal ternyata memiliki keunggulan dalam hal jumlah bagian umbi yang dapat dimakan sebanyak 68% dengan kandungan serat dan mineral yang lebih tinggi dibandingkan umbi-umbian lain (Nio, 1992 dalam Pangesthi, 2009). Tepung ganyong mengandung karbohidrat 85,20 gram per 100 gram dan protein 0,70 gram per 100 gram serta kandungan seratnya 2,204 gram per 100 gram (Direktorat Gizi Depkes RI, 1989).

Ukuran partikel merupakan salah satu sifat fisik penting karena perannya dalam unit operasi seperti pencampuran, pengeringan, dan ekstruksi. Selain itu ukuran partikel tepung penting dalam evaluasi kualitas dan sifat tepung selama pengolahan (Aini, 2010). Ukuran partikel atau tingkat kehalusan tepung akan mempengaruhi karakteristik *brownies* kukus. Tingkat kehalusan didapatkan dari proses pengayakan, dimana tujuannya untuk menghomogenkan ukuran partikel tepung yang diinginkan.

Penggunaan tepung sorgum dan tepung ganyong pada pembuatan *brownies* kukus diharapkan dapat memanfaatkan pangan lokal yang melimpah yang biasanya hanya diolah secara sederhana dan mengatasi masalah yang ada. Oleh

sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk menentukan perbandingan tepung sorgum dengan berbagai ukuran partikel dan tepung ganyong untuk pembuatan *brownies* kukus, sehingga dihasilkan *brownies* kukus yang mempunyai karakteristik yang baik dan disukai masyarakat.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dalam latar belakang penelitian, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong terhadap karakteristik *brownies* kukus?
2. Bagaimana pengaruh ukuran partikel tepung sorgum terhadap karakteristik *brownies* kukus?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum terhadap karakteristik *brownies* kukus?

1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum yang tepat untuk digunakan dalam pembuatan *brownies*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum terhadap karakteristik *brownies*, sehingga menghasilkan *brownies* yang baik dan masyarakat memiliki ketertarikan untuk memanfaatkan tepung sorgum dan tepung

ganyong sebagai bahan olahan yang memiliki nilai gizi serta memanfaatkan sumber pangan yang ada di Indonesia.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan dan meningkatkan produktivitas pangan lokal sebagai diversifikasi pangan yang bernilai gizi tinggi.
2. Mengenalkan kepada masyarakat mengenai bahan alternatif selain tepung terigu, diantaranya tepung sorgum dan tepung ganyong yang dapat diolah menjadi berbagai macam produk yang bebas gluten.
3. Mengenalkan kepada masyarakat mengenai kelebihan dari tepung sorgum dan tepung ganyong yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan yang memiliki nilai gizi yang tinggi.
4. Meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis terhadap sorgum dan ganyong.
5. Memanfaatkan sumber pangan yang terdapat di Indonesia semaksimal mungkin agar masyarakat tidak terlalu bergantung terhadap produk import.

1.5 Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil penelitian Arisanti (2017), hasil uji organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur terhadap *brownies* kukus, panelis menyukai *brownies* pada perlakuan perbandingan tepung terigu dengan tepung sorgum 20:75. Untuk analisis sifat kimia pada *brownies* sorgum yang terbaik pada perlakuan perbandingan tepung terigu dengan tepung sorgum 0:100 yaitu kadar air 50,54%, kadar abu 1,84%, kadar protein 1,21%.

Menurut hasil penelitian Fathullah (2013), tidak ada perbedaan yang nyata pada kualitas *brownies* tepung terigu dengan *brownies* tepung ganyong. Berdasarkan hasil penilaian uji kesukaan terhadap *brownies* tepung ganyong oleh masyarakat diperoleh hasil “suka”. *Brownies* tepung terigu kadar karbohidratnya 47,85 % dan kadar serat kasar 3,46 % sedangkan *brownies* tepung ganyong kadar karbohidratnya 47,90 % dan kadar serat kasar 6,20 %.

Suarni (2012) menyatakan bahwa kelebihan sorgum sebagai bahan pangan, pakan, dan industri adalah kaya akan komponen pangan fungsional. Beragamnya antioksidan, unsur mineral terutama Fe, serat, oligosakarida, dan β glukan termasuk komponen karbohidrat nonstarch polysakarida (NSP) yang terkandung dalam biji sorgum menjadikannya potensial sebagai sumber pangan fungsional.

Menurut Suarni (2004), sorgum mempunyai kandungan nutrisi dasar yang tidak kalah penting dibandingkan dengan sereal lainya, dan mengandung unsur pangan fungsional. Biji sorgum mengandung karbohidrat 73%, lemak 3,5%, dan protein 10%, bergantung pada varietas dan lahan pertanian

Berdasarkan hasil penelitian Suarni (2012), yang dilakukan oleh Suarni & Zakir (2012), juga Suarni & Patong (2002) kemampuan tepung sorgum mensubstitusi terigu bergantung pada produk yang diinginkan. Pada produk cookies, tingkat substitusi tepung sorgum berkisar antara 70-80%, cake 40-45%, mie 20-25%, dan roti 15-20%. Khusus untuk kue *brownies*, tepung sorgum dapat mengganti terigu hingga 80-95% dengan tingkat penerimaan panelis lebih baik daripada olahan dari terigu 100%, bahkan mempunyai nilai tambah karena tannin yang tersisa dalam tepung sorgum tetap berada dalam produk sebagai antioksidan

dan berpengaruh positif terhadap daya simpan. Dalam hal ini, tanin tidak berpengaruh terhadap produk olahan karena brownies identik dengan cokelat pekat. Selain menunjang diversifikasi pangan, penyedia makanan sehat, dan disenangi konsumen, sorgum perlu dipromosikan lebih luas sebagai pangan bergengsi.

Menurut Suarni (2004), tepung sorgum dapat digunakan sebagai bahan substitusi terigu dalam pembuatan kue kering hingga taraf 50-80%. Substitusi perlu diikuti penambahan tepung maizena sebagai bahan perekat dan bumbu kue untuk menekan rasa sepat pada tepung sorgum.

Suarni (2004) menyatakan bahwa penelitian pembuatan kue kering substitusi tepung sorgum dan terigu telah dilakukan dengan menggunakan varietas Isiap Dorado dan terigu berprotein 9-10%. Untuk pembuatan kue kering masih diperlukan tepung maizena sebagai bahan tambahan untuk perekat dan meningkatkan nilai kerenyahan.

Suarni dan Zakir (2003), telah mengevaluasi sifat fisikokimia tepung sorgum dengan perlakuan substitusi terhadap terigu. Perlakuan substitusi tepung sorgum UPCA-S1 terhadap terigu yang masih dapat ditoleransi adalah 10% dengan kadar gluten 10,91%, nilai pengendapan 25,8 ml, aktivitas diastatik 394 mg maltosa/10 g tepung, dan kadar amilosa 25,85%.

Menurut Suarni dan Firmansyah (2005), hasil penelitian sifat fisikokimia dan amilograf (*brabender amylograph*) tepung sorgum varietas Kawali, Numbu, dan Span, kandungan amilosa tepung termasuk sedang sehingga sesuai untuk substitusi terigu (20–25%). Rasio amilosa dan amilopektin sangat menentukan

produk akhir suatu bahan pangan. Sifat amilograf bahan pangan memberikan petunjuk pemilihan varietas sesuai produk yang diinginkan. Awal gelatinisasi membutuhkan waktu 30,5–31 menit dan suhu awal gelatinisasi tepung berkisar antara 72,5–76,5° C.

Menurut Mudjisihono dan Damardjati (1987), kadar pati sorgum berkisar antara 56-73%, dengan rata-rata 69,5%. Pati sorgum terdiri atas amilosa (20-30%) dan amilopektin (70-80%), yang dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan.

Menurut Suarni dan Singgih (2002), berdasarkan kandungan amilosa, kadar amilosa sejumlah galur/varietas sorgum dikelompokkan menjadi 1) amilosa rendah, 3-15%, 2) amilosa sedang, 16-25%, dan 3) amilosa tinggi, > 26%.

Menurut Widowati (2010), hasil analisis nasi sorgum instan didapatkan kandungan protein 9,31%, karbohidrat 89,5%, lemak 0,88%, amilosa 32%, serat pangan 8,8%, daya cerna pati 61,64%, dan daya cerna protein 73,93%, serta energi 403 kkal/100g.

Menurut Muhandri (2013), pada mi sorgum dari varietas Numbu hasil analisis menunjukkan bahwa tepung sorgum memiliki kadar air 13,52% bb, kadar protein 8,50% bk, kadar lemak 2,42% bk, kadar abu 0,84% bk, kadar karbohidrat 88,23% bk, kadar pati 82,18% bk, dan kandungan amilosa 22,46%.

Berdasarkan hasil penelitian Suarni (2004), mengenai pemanfaatan tepung sorgum untuk produk olahan menyatakan bahwa hasil organoleptik terhadap produk cookies yang dilakukan oleh 15 orang panelis substitusi tepung sorgum terhadap terigu 70-80% dapat diterima secara organoleptik.

Menurut Katresna (2017), hasil penelitian perbandingan tepung modifikasi sorgum dan terigu berpengaruh terhadap karbohidrat, protein tannin dan serat. Penambahan bekatul berpengaruh terhadap kadar karbohidrat, kadar protein, kadar serat dan kadar tannin. Interaksi antara perbandingan tepung modifikasi sorgum dan terigu dengan penambahan bekatul berpengaruh terhadap kadar protein, kadar serat, warna, aroma, tekstur dan rasa cookies. Formulasi yg terpilih adalah substitusi tepung sorgum modifikasi sorgum dan terigu (80:20) dengan penambahan bekatul 15% . Kadar air, kadar karbohidrat (pati), kadar protein, kadar serat dan kadar tannin dalam produk berturut-turut adalah sebesar 2,20%, 40,54%, 7,308%, 18,79% dan 0,098%.

Menurut Kinanti, dkk (2014), hasil penelitian yang diperoleh dari tepung sorghum (*Sorghum bicolor L*) varietas Mandau termodifikasi yang dihasilkan pada analisis karakteristik fisik seperti viskositas 925,67-6877 cP, swelling power 7,00-11,84 g/g, derajat putih 28,42-59,70. Analisis karakteristik kimia seperti kadar air 9,66-10,07%, kadar gula reduksi 1,03-1,40%, kadar protein terlarut 0,82-0,27%, dan kadar tannin 0,254-0,252%.

Menurut hasil penelitian Rohajatien (2010), pada tepung sorgum terfosforilasi didapatkan nilai viskositas berkisar antara 2,13–2,9 dPaS, nilai indeks absorpsi air berkisar antara 2,40-2,46 g/g, daya mengembang berkisar antara 8,79–10,72 g/g, nilai daya cerna protein berkisar antara 38,94– 52,79%, dan nilai daya cerna pati berkisar antara 84,18–70,75%.

Menurut Fitriani (2013), hasil penelitian memperlihatkan bahwa terdapat pengaruh substitusi tepung terigu oleh tepung ganyong dan penambahan wortel

yang berbeda proporsinya terhadap kadar karbohidrat dan kualitas cake. Kombinasi perlakuan tepung terigu 100% (60 g) dengan penambahan wortel 15% (22,5 g) dan tanpa substitusi tepung ganyong merupakan hasil tertinggi kadar karbohidrat sebesar 32,79 g, sedangkan hasil organoleptik yang terbaik terdapat pada perlakuan tepung terigu 50% (30 g) dengan substitusi tepung ganyong 50% (30 g) dan penambahan wortel 10% (15 g) yang memiliki warna coklat, rasa manis, aroma agak sedap, dan tekstur netral. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa substitusi tepung ganyong dengan penambahan wortel berpengaruh terhadap kadar karbohidrat dan kualitas cake.

Menurut Riskiani, Ishartani, Rachmawanti A. (2014), hasil analisis sensori menunjukkan biskuit F3 (tepung ganyong 40% : tepung kacang merah 40%) merupakan proporsi yang tepat dalam proses pembuatan biskuit ditinjau dari segi rasa. Biskuit F3 memiliki sifat fisik rasio pengembangan (6,351%) dan tingkat kekerasan (18,25 N) yang lebih rendah dibandingkan biskuit tepung terigu. Biskuit tepung ganyong (F3) memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan biskuit tepung terigu. Biskuit tepung ganyong (F3) memiliki kadar air 3,56% (wb), kadar abu 3,631% (db), dan asam lemak bebas 0,78% (wb) yang lebih tinggi dibandingkan biskuit tepung terigu. Namun, kandungan lemak, protein, dan karbohidratnya tidak berbeda nyata dengan biskuit tepung terigu.

Menurut hasil penelitian Hayuningsih (2013), makin tinggi porsi tepung ganyong, terhadap tepung terigu semakin rendah *swelling power*nya. *Swelling power* tertinggi adalah campuran tepung ganyong dan tepung terigu 0 : 100 (610 %), sedangkan *swelling power* yang terendah adalah 100 : 0 (313%). Selain itu,

terdapat perbedaan tingkat pengembangan roti yang dibuat dari campuran tepung ganyong dan tepung terigu pada perbandingan yang berbeda. Tingkat pengembangan roti tawar yang tertinggi diberikan oleh campuran tepung ganyong dan tepung terigu pada 0 : 100 (109,72%). Terdapat perbedaan daya terima warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan dari roti tawar yang dibuat dari campuran tepung ganyong dan tepung terigu. Roti tawar yang paling disukai adalah campuran tepung ganyong : tepung terigu (25 : 75).

Menurut Darmajana (2016), hasil penelitian menunjukkan ukuran partikel tepung jagung berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap elastisitas, *cooking loss*, dan kadar protein, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kekerasan, kelengketan, kekenyalan, kadar air, abu, lemak, dan karbohidrat mi jagung instan yang dihasilkan. Ukuran partikel tepung jagung 149 μm (100 mesh) menghasilkan mi jagung instan terbaik dengan karakteristik fisikokimia *cooking loss* 23,10 %, kekenyalan 0,47 %, elastisitas 67,80 %, kekerasan 3.881 gf, kelengketan -30,55 gs, kadar air 4,87 %, abu 1,22 %, protein 4,86 %, lemak 23,72 %, dan karbohidrat 58,62 %.

Menurut Aini (2010), pada tepung berukuran kecil ($75 < d \leq 106 \mu\text{m}$ dan $d \leq 75 \mu\text{m}$), tidak terjadi penghambatan pengembangan kompleks amilosa-lemak yang terbentuk di permukaan granula kemungkinan karena partikel yang kecil mempunyai luas permukaan besar sehingga masih bisa terjadi pengembangan granula di sisi yang lain. Pada tepung berukuran $150 < d \leq 250 \mu\text{m}$, penurunan kadar lemak (3,18%) menjadi 2,45% mengakibatkan peningkatan viskositas puncak (327 BU menjadi 587 BU); sedangkan pada tepung berukuran $d \leq 75 \mu\text{m}$,

penurunan kadar lemak cenderung tidak mengubah viskositas puncak. Pada tepung berukuran partikel $150 < d \leq 250 \mu\text{m}$, peningkatan kadar amilosa dari 26% menjadi 28,4% mengakibatkan penurunan viskositas puncak (327 BU menjadi 587 BU), sedangkan pada tepung berukuran $d \leq 75 \mu\text{m}$, perubahan kadar amilosa cenderung tidak mengubah viskositas puncak.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah diuraikan di atas, maka diduga bahwa:

1. Perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong berpengaruh terhadap karakteristik *brownies* kukus.
2. Ukuran partikel tepung sorgum berpengaruh terhadap karakteristik *brownies* kukus.
3. Terdapat interaksi antara perbandingan tepung sorgum dengan tepung ganyong dan ukuran partikel tepung sorgum terhadap karakteristik *brownies* kukus.

1.7 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Jalan Dr. Setiabudhi No. 193 Bandung, yang dilaksanakan pada bulan September - November 2019.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Dkk. (2010). *Hubungan Antara Waktu Fermentasi Grits Jagung dengan Sifat Gelatinisasi Tepung Jagung Putih yang Dipengaruhi Ukuran Partikel*. Jurnal Teknolgi dan Industri Pangan. Vol. 21(1): 18-24.
- Akyunin, S. K. (2015). *Eksperimen Pembuatan Brownies Kukus Yang Dibuak dengan Substitusi Tepung Kacang Koro Pedang (Canavalia ensiformis)*. Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Arisanti, D. (2017). *Karakteristik Sifat Kimiawi Brownis Sorgum (Sorghum Bicolor L) Dengan Subtitusi Tepung Terigu*. Journal Of Agritech Science Politeknik Gorontalo. Vol 1(2).
- Arpah, M. (1993). *Pengawasan Mutu Pangan Tepung*. Bandung: Taristo.
- Dahlia, L. (2014). *Hidup Sehat Tanpa Gluten*. Jakarta: Elex Media Komputindo, Gramedia-Press
- Damayanti, N. (2002). *Karakterisasi Sifat Fisiko Kimia Tepung dan Pati Ganyong (Canna edulis Kerr.) Varietas Lokal*. Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Dani R., Dwi I., dan Dian R. (2014). *Pemanfaatan Tepung Umbi Ganyong (Canna Edulis Ker.) sebagai Pengganti Tepung Terigu Dalam Pembuatan Biskuit Tinggi Energi Protein dengan Penambahan Tepung Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris L.)* Jurnal Teknosains Pangan. Vol. 3(1): Januari. Departemen Kesehatan RI. (1992). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Penerbit Bhratara.
- Desrosier, N. W. (1988). *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljohardjo. Jakarta: UI-Press.
- Direktorat Gizi Depkes RI. (1989). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (1996). *Sorgum Manis Komoditi Harapan Di Propinsi Kawasan Timur Indonesia*. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum Untuk Pengembangan Agroindustri. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian.

- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Dan Hortikultura. (1996). *Prospek Sorgum Sebagai Bahan Dan Industri Pangan*. Risalah Simposium Prospek Tanaman Sorgum Untuk Pengembangan Aggroindustri. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan Dan Umbi-Umbian
- Doddy A. Darmajana, Riyanti Ekafitri, Rima Kumalasari, Dan Novita Andrianti. (2016). *Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Tepung Jagung Terhadap Karakteristik Fisikokimia Mi Jagung Instan*. Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI
- Fathullah, A. (2013). *Perbedaan Brownies Tepung Ganyong Dengan Brownies Tepung Terigu Ditinjau Dari Kualitas Inderawi Dan Kandungan Gizi*. Jurusan Teknologi Jasa Dan Produksi Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Fatimah, S. (2016). *Pengaruh Substitusi Tepung Buah Bogem (Sonneratia Caseolaris) Dan Teknik Pemasakan Terhadap Sifat Organoleptik Brownies*. E-Journal Boga. Vol.5(1): 201 – 210.
- Fitriani, U. W. (2013). *Pengaruh Substitusi Tepung Ganyong Terhadap Kualitas Cake Ganyong Wortel*. Naskah Publikasi Program Study Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Flach, M Dan F. Rumawas. (1996). *Plant Resources Of South East Asia*. Backhuys Publisher. London. P. 63-65.
- Hadi, Abdul Dan Nadia S. 2016. *Pengaruh Penambahan Bubuk Cokelat terhadap Sifat Fisik. Kimia, dan Organoleptik Minuman Instan Bekatul*. Jurnal AcTion Vol.1(2): 121-129.
- Hanifa, H. (2018). *Pengaruh Proporsi Tepung Bonggol Pisang dan Tepung Bekatul Beras Merah Terhadap Nutrisi dan Sensoris Brownies*. Artikel Ilmiah Fakultas Teknologi Pangan Dan Agroindustri Universitas Mataram.
- Haryanti, P. Setyawati, R. dan Wicaksono, R. 2014. *Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Suspensi Pati Serta konsentrasi Butanol terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa dari Tapioka*. Jurnal AGRITECH Vol.34(3): 308-315
- Hayuningsih, L. (2014). *Daya Pembengkakan (Swelling Power) Campuran Tepung Ganyong (Canna edulis Kerr) dan Tepung Terigu terhadap Tingkat*

Pengembangan dan Daya Terima Roti Tawar. Karya Ilmiah Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Ismayani, Y. (2010). *Olahan Cokelat Spesial*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Kartika dan Bambang. 1987. *Pedoman Uji Inderawi Bahan Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. UGM, Yogyakarta

Katresna, N. P. (2017). *Pengaruh Substitusi Tepung Modifikasi Sorgum (Shorgum Bicolor L.) Dan Terigu Dengan Penambahan Bekatul Beras (Oryzae Sativa L.) Terhadap Karakteristik Cookies*. Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.

Koswara, S. 2013. *Teknologi Pengolahan Umbi-Umbian Bagian 4: Pengolahan Umbi Ganyong*. <http://seafast.ipb.ac.id>. Diakses: 15 November 2019.

Lestari, Suci. 2013. *Penetapan Kadar Besi dalam Kentang (Solanm tuberosum L.) Secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Repositori Institusi USU. Sumatra Utara.

Mudjishihono, R. dan D.S. Damardjati. (1987). *Prospek Kegunaan Sorgum Sebagai Sumber Pangan dan Pakan*. J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian 6(1): 1–5.

Muhandri, T., Subarna, dan I. Mustakim. (2013). *Optimasi Proses Pembuatan Mi Sorgum Dengan Menggunakan Ekstruder Ulir Ganda*. J. Sains Terapan 3(1): 1–8.

Pangesthi, L. T. (2009). *Pemanfaatan Pati Ganyong (Canna edulis) Pada Pembuatan Mie Segar sebagai Upaya Penganekaragaman Pangan Non Beras*. Media Pendidikan, Gizi Dan Kuliner. Vol.1(1), Oktober.

Pratiwi S.K.K, Bambang, S.A, dan Windi A. (2014). *Kajian Karakteristik Fisik Dan Kimia Tepung Sorghum (Sorghum Bicolor L) Varietas Mandau Termodifikasi yang Dihasilkan dengan Variasi Konsentrasi Dan Lama Perendaman Asam Laktat*. Jurnal Teknosains Pangan Vol.3(1): 135-144

Pusat Data Dan Sistem Informasi Pertanian. (2017). *Statistik Konsumsi Pangan*. [Internet]. Tersedia di: [http://Epublikasi.Setjen.Pertanian.Go.Id/Epublikasi/Statistikpertanian/2017/Statistik Konsumsi Pangan 2017/Files/Assets/Basic-Html/Page32.Html](http://Epublikasi.Setjen.Pertanian.Go.Id/Epublikasi/Statistikpertanian/2017/Statistik%20Konsumsi%20Pangan%202017/Files/Assets/Basic-Html/Page32.Html)

- Ratnaningsih, N. (2010). *Perbaikan Mutu dan Diversifikasi Produk Olahan Umbi Ganyong dalam Rangka Meningkatkan Ketahanan Pangan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rauf, Rusdin. 2015. *Kimia Pangan*. Yogyakarta: CV. Andi Offset (Penerbit Andi)
- Rohajatie, U. (2010). *Studi Tentang Pemrosesan Tepung Sorgum Terfosforilasi Dan Aplikasinya Pada Berbagai Adonan Pastri*. Teknologi Dan Kejuruan, Vol. 33(1), Pebruari: 93-106
- Rooney, L.W. And R.D. (1977). *The Structure Of Sorghum and Its Relation To Processing and Nutritional Value*. Cereal Quality Laboratory. Texas University. USA.
- Suarni. (2004). Pemanfaatan Tepung Sorgum Untuk Produk Olahan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Makassar. Jurnal Litbang Pertanian, Vol. 23 (4): 145-151.
- Suarni. (2009). Potensi Tepung Jagung Dan Sorgum Sebagai Substitusi Terigu Dalam Produk Olahan. Iptek Tanaman Pangan. Sulawesi. Makassar. Iptek Tanaman Pangan Vol. 4(2):181-193
- Suarni Dan M. Yasin. (2011). Jagung Sebagai Sumber Bahan Pangan Fungsional. IPTEK Tanaman Pangan. Makassar. Iptek Tanaman Pangan, Vol. 6(1): 41-56
- Suarni (2012). Potensi Sorgum Sebagai Bahan Pangan Fungsional. Jurnal. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi Selatan. Iptek Tanaman Pangan, Vol. 7(1): 58-66
- Suarni Dan H. Subagjo. (2013). Potensi Pengembangan Jagung Dan Sorgum Sebagai Sumber Pangan Fungsional. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Sulawesi. J. Litbang Pertanian, Vol. 32(2): 47-55
- Suarni; Firmansyah, A., (2014). Struktur, Komposisi Nutrisi Dan Teknologi Pengolahan Sorgum. Artikel. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Makassar.
- Sudarmadji, Slamet, dkk. 2010. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta
- Sukarsa, Entjo. 2010. *Tanaman Ganyong*. Widyaiswara BBPP Lembang.

- Ulum, M. B. (2018). *Pengaruh Ukuran Partikel (Mesh) Tepung terhadap Karakteristik Tepung Buah Mulberry (Morus nigra. L).* Program Studi Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung.
- Utami, P. Y. (2009). *Peningkatan Kualitas Pati Ganyong (Canna edulis Ker) Melalui Perbaikan Proses Produksi.* Departemen Teknologi Industri Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Widowati, S., R. Nurjanah, dan W. Amrinola. (2010). *Proses Pembuatan dan Karakterisasi Nasi Sorgum Instan.* hlm. 17–23. Prosiding Seminar Nasional Pekan Serealia Nasional. Pusat Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi.* Jakarta: Gramedia Utama.
- Wirakartakusumah, A., Subarna, M. Arpah, D. Syah, S. I. Budiwati. (1992). *Petunjuk Laboratorium : Peralatan Dan Unit Proses – Industri Pangan.* Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Zuhriani, F. (2015). *Kualitas Organoleptik Brownies Kukus dari Tepung Beras Hitam.* Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.